



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Akio MATSUMOTO

GAU: 3681

SERIAL NO.: 10/650,850

EXAMINER:

FILED: August 29, 2003

FOR: DRIVING FORCE TRANSMITTING APPARATUS

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2002-252764	August 30, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Paul Sacher
C. Irvin McClelland

Registration No. 21,124

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

Paul Sacher
Registration No. 43,418

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 8 月 3 0 日
Date of Application:

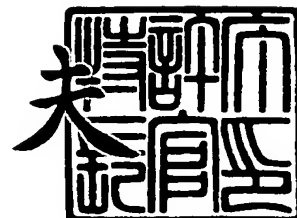
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 5 2 7 6 4
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 5 2 7 6 4]

出 願 人 豊 田 工 機 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 PY20021372

【提出日】 平成14年 8月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16D 47/00

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町1丁目1番地 豊田工機株式会社内

【氏名】 松本 明夫

【特許出願人】

【識別番号】 000003470

【氏名又は名称】 豊田工機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100068755

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 博宣

【選任した代理人】

【識別番号】 100105957

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 誠

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002956

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9720003

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 駆動力伝達装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 相対回転し得る第一回転部材と第二回転部材との間の駆動力の伝達を行なうメインクラッチと、パイロットクラッチを接続するクラッチ機構と、このパイロットクラッチを接続するクラッチ機構の作動時にこのメインクラッチを接続するカム機構とを備えた駆動力伝達装置において、

このカム機構は、相対回転し得るパイロットカム体とメインカム体とストッパ体と、このパイロットカム体及びメインカム体とこのストッパ体とを互いに係止させる回転方向へストッパ体を付勢する付勢手段とを備え、

この付勢手段によりストッパ体に生じる付勢力とこのパイロットカム体に生じるトルクとの間の力関係に応じてパイロットカム体とメインカム体とストッパ体における回転方向の位置を設定し得ることを特徴とする駆動力伝達装置。

【請求項 2】 相対回転し得る第一回転部材と第二回転部材との間の駆動力の伝達を行なうメインクラッチと、パイロットクラッチを接続するクラッチ機構と、このパイロットクラッチを接続するクラッチ機構の作動時にこのメインクラッチを接続するカム機構とを備えた駆動力伝達装置において、

このカム機構は、相対回転し得るパイロットカム体とメインカム体とストッパ体と、このパイロットカム体及びメインカム体とこのストッパ体とを互いに係止させる回転方向へストッパ体を付勢する付勢手段とを備え、

前記クラッチ機構の作動時に第一回転部材と第二回転部材との間の相対回転に伴いパイロットクラッチを介してパイロットカム体に発生するトルクに応じてメインカム体に発生する回転中心線の方法の推力により前記メインクラッチを接続する状態と、前記クラッチ機構の非作動時にもパイロットカム体に生じ得るトルクに対し前記ストッパ体が前記付勢手段の付勢力で対抗してメインカム体に回転中心線の方法の推力が発生するのを抑制する状態とを取ることを特徴とする駆動力伝達装置。

【請求項 3】 前記ストッパ体には前記メインカム体と前記パイロットカム

体とに係合してこのメインカム体とパイロットカム体の一方向の相対回転を規制する係止突起を備え、前記付勢手段はこのストッパ体の係止突起とこのメインカム体とに係合させる方向に付勢することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の駆動力伝達装置。

【請求項 4】 相対回転し得る第一回転部材と第二回転部材との間の駆動力の伝達を行なうメインクラッチと、パイロットクラッチを接続するクラッチ機構と、このパイロットクラッチを接続するクラッチ機構の作動時にこのメインクラッチを接続するカム機構とを備えた駆動力伝達装置において、

このカム機構は、相対回転し得るパイロットカム体とメインカム体とストッパ体と、このパイロットカム体及びメインカム体とこのストッパ体とを互いに係止させる回転方向へストッパ体を付勢する付勢手段とを備え、

前記第一回転部材と第二回転部材との間の一方向の相対回転時には、その相対回転に伴いパイロットクラッチを介してパイロットカム体に発生するトルクに応じてメインカム体に発生する回転中心線の方法の推力により前記メインクラッチを接続し、前記第一回転部材と第二回転部材との間の他方向の相対回転時には、前記付勢手段による付勢力で相対回転を規制して前記メインカム体に発生する回転中心線の方法の推力を抑制することを特徴とする駆動力伝達装置。

【請求項 5】 前記付勢手段は戻りばねであり、この戻りばねの一端部を前記メインカム体に取着するとともに、この戻りばねの他端部を前記ストッパ体に取着することを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のうちいずれかの請求項に記載の駆動力伝達装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば、車両の動力伝達系に介装される発進クラッチ、特に四輪駆動車で前輪側の駆動系と後輪側の駆動系との間に介装されるカップリングなどの駆動力伝達装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

図 8 に示す従来の駆動力伝達装置 1 を下記に示す。

電磁式クラッチ機構 24 で電磁石 27 に通電されると、アーマチュア 25 が電磁石 27 により吸引されてパイロット摩擦クラッチ 26 が摩擦接触する。そして、アウトケース 14 とインナケース 17 との間に相対回転が発生すると、例えば、前進駆動時には図 9 (a) に示す向きのトルク T がパイロットカム体 32 に発生し、後進駆動時やエンジンブレーキ時には図 9 (b) に示す向きのトルク T がパイロットカム体 32 に発生する。いずれの駆動状態でも、カム機構 23 (メインカム体 31、球状カム体 38、パイロットカム体 32) で増幅されたトルクが回転中心線 14a, 17a の方向の推力 S に変換される。その推力 S に応じて、メイン摩擦クラッチ 22 が接続され、アウトケース 14 とインナケース 17 との間で駆動力の伝達が行われる。

【0003】

一方、電磁式クラッチ機構 24 の電磁石 27 に通電されていない非駆動状態で、アーマチュア 25 に対する電磁石 27 の吸引が解除されると、図 9 (c) に示すようにカム機構 23 においてパイロットカム体 32 とメインカム体 31 とが球状カム体 38 を介して一体回転する。そのため、メイン摩擦クラッチ 22 の接続が解除され、アウトケース 14 とインナケース 17 との間での駆動力の伝達が解除される。

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

ところが、電磁式クラッチ機構 24 の電磁石 27 に通電されていない非駆動状態で、前輪の回転速度が後輪の回転速度よりも遅い場合には、低温時のオイル粘性アップ等の諸原因により、摩擦クラッチ 26 にてインナプレートがアウトプレートに引き摺られて回転するおそれがある。その場合、例えば図 9 (c) で示す向きの引き摺りトルク t がパイロットカム体 32 に発生する。その引き摺りトルク t により、図 9 (b) に示す場合と同様にカム機構 23 (メインカム体 31、球状カム体 38、パイロットカム体 32) で増幅されたトルクが推力 S として発生してメイン摩擦クラッチ 22 が接続され、アウトケース 14 とインナケース 1

7との間で駆動力の伝達が行われる。そのため、前記駆動力伝達装置1の制御が不安定になる問題があった。

【0005】

そこで、前記駆動力伝達装置1においては、インナケース17の外周でカム機構23のメインカム体31を推力Sに対抗するように回転中心線14a, 17aの方向へ付勢する皿ばね等のリターンズプリング51が付設され、このリターンズプリング51によりメイン摩擦クラッチ22の接続を防止するようにしている。しかし、このリターンズプリング51を採用すると、下記*の問題点がある。

【0006】

* カム機構23のパイロットカム体32を受けるニードルベアリング35の転動抵抗を下げるためには、リターンズプリング51の弾性力を下げる必要がある。逆に、低温時のオイル粘性アップ等の諸原因により生じる引き摺りトルク t を防止するためには、リターンズプリング51の弾性力を上げる必要がある。それらは背反事象であるため、転動抵抗を下げると同時に引き摺りトルク t を防止することは不可能である。

【0007】

* カム機構23においてパイロットカム体32に生じる引き摺りトルク t がメインカム体31の推力Sとして増幅変換された後に、リターンズプリング51がメインカム体31の推力Sに対抗する。このリターンズプリング51はメインカム体31を推力Sに対抗するように回転中心線14a, 17aの方向へ付勢する弾性力を有しているため、パイロットカム体32はメインカム体31の推力Sに対抗するリターンズプリング51の弾性力を受ける。従って、パイロットカム体32を受けるニードルベアリング35の転動抵抗（摩擦抵抗）が増加する。

【0008】

* 図9(c)に示す非駆動状態ばかりではなく図9(a)(b)に示す駆動状態でも共にリターンズプリング51の弾性力がメインカム体31を推力Sに対抗するように回転中心線14a, 17aの方向へ付勢している。そのため、リターンズプリング51（皿ばね等）の弾性力の不均一性等が原因して、駆動状態における駆動力伝達装置1の制御が不安定になり易い。

【0 0 0 9】

この発明は、上記問題点*を解消して、カム機構のパイロットカム体及びメインカム体における回転抵抗（摩擦抵抗）を下げると同時に引き摺りトルクを防止することを目的としている。

【0 0 1 0】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】

後記実施形態の図面（図 1 ～ 7）の符号を援用して本発明を説明する。

* 請求項 1 ～ 4 の発明

請求項 1 の発明に係る駆動力伝達装置（1）は下記のように構成されている。

【0 0 1 1】

この駆動力伝達装置（1）は、相対回転し得る第一回転部材（1 2）と第二回転部材（1 5）との間の駆動力の伝達を行なうメインクラッチ（メイン摩擦クラッチ 2 2）と、パイロットクラッチ（パイロット摩擦クラッチ 2 6）を接続するクラッチ機構（電磁式クラッチ機構 2 4）と、このパイロットクラッチ（2 6）を接続するクラッチ機構（2 4）の作動時にこのメインクラッチ（2 2）を接続するカム機構（2 3）とを備えている。このカム機構（2 3）は、相対回転し得るパイロットカム体（3 2）とメインカム体（3 1）とストッパ体（3 3）と、このパイロットカム体（3 2）及びメインカム体（3 1）とこのストッパ体（3 3）とをそれらの係止部（係止突起 4 1, 4 2, 4 3, 4 4）で互いに係止させる回転方向へストッパ体（3 3）を付勢する付勢手段（捩じりばね 3 4）とを備えている。この付勢手段（3 4）によりストッパ体（3 3）に生じる付勢力（弾性力 E）とこのパイロットカム体（3 2）に生じるトルク（T, t）との間の力関係に応じてパイロットカム体（3 2）とメインカム体（3 1）とストッパ体（3 3）における回転方向の位置を設定し得る。

【0 0 1 2】

請求項 2 の発明に係る駆動力伝達装置（1）は下記のように構成されている。

この駆動力伝達装置（1）は、相対回転し得る第一回転部材（1 2）と第二回転部材（1 5）との間の駆動力の伝達を行なうメインクラッチ（メイン摩擦クラッチ 2 2）と、パイロットクラッチ（パイロット摩擦クラッチ 2 6）を接続する

クラッチ機構（電磁式クラッチ機構 24）と、このパイロットクラッチ（26）を接続するクラッチ機構（24）の作動時にこのメインクラッチ（22）を接続するカム機構（23）とを備えている。このカム機構（23）は、相対回転し得るパイロットカム体（32）とメインカム体（31）とストッパ体（33）とこのパイロットカム体（32）及びメインカム体（31）とこのストッパ体（33）とをそれらの係止部（係止突起 41, 42, 43, 44）で互いに係止させる回転方向へストッパ体（33）を付勢する付勢手段（捩じりばね 34）とを備えている。前記クラッチ機構（24）の作動時に第一回転部材（12）と第二回転部材（15）との間の相対回転に伴いパイロットクラッチ（26）を介してパイロットカム体（32）に発生するトルク（ T ）に応じてメインカム体（31）に発生する回転中心線（14a, 17a）の方向の推力（ S ）により前記メインクラッチ（22）を接続する状態（ P ）と、前記クラッチ機構（24）の非作動時にもパイロットカム体（32）に生じ得るトルク（引き摺りトルク t ）に対し前記ストッパ体（33）が前記付勢手段（34）の付勢力（弾性力 E ）で対抗してメインカム体（31）に回転中心線（14a, 17a）の方向の推力（ S ）が発生するのを抑制する状態（ Q ）とを取る。

【0013】

請求項 3 の発明に係る駆動力伝達装置（1）は、請求項 1 または請求項 2 の発明を前提として下記のように構成されている。

前記ストッパ体（33）には前記メインカム体（31）と前記パイロットカム体（32）とに係合してこのメインカム体（31）とパイロットカム体（32）の一方向の相対回転を規制する係止突起（41, 42）を備えている。前記付勢手段（34）はこのストッパ体（33）の係止突起（41）とこのメインカム体（31）とを係合させる方向に付勢する。

【0014】

請求項 4 の発明に係る駆動力伝達装置（1）は下記のように構成されている。

この駆動力伝達装置（1）は、相対回転し得る第一回転部材（12）と第二回転部材（15）との間の駆動力の伝達を行なうメインクラッチ（メイン摩擦クラッチ 22）と、パイロットクラッチ（パイロット摩擦クラッチ 26）を接続する

クラッチ機構（電磁式クラッチ機構 24）と、このパイロットクラッチ（26）を接続するクラッチ機構（24）の作動時にこのメインクラッチ（22）を接続するカム機構（23）とを備えている。このカム機構（23）は、相対回転し得るパイロットカム体（32）とメインカム体（31）とストッパ体（33）と、このパイロットカム体（32）及びメインカム体（31）とこのストッパ体（33）とをそれらの係止部（係止突起 41, 42, 43, 44）で互いに係止させる回転方向へストッパ体（33）を付勢する付勢手段（捩じりばね 34）とを備えている。前記第一回転部材（12）と第二回転部材（15）との間の一方の相対回転時には、その相対回転に伴いパイロットクラッチ（26）を介してパイロットカム体（32）に発生するトルク（ T ）に応じてメインカム体（31）に発生する回転中心線（14a, 17a）の方向の推力（ S ）により前記メインクラッチ（22）を接続する。前記第一回転部材（12）と第二回転部材（15）との間の他方向の相対回転時には、前記付勢手段（34）による付勢力（弾性力 E ）で相対回転を規制して前記メインカム体（31）に発生する回転中心線（14a, 17a）の方向の推力（ S ）を抑制する。

【0015】

前記付勢手段としては、ストッパ体（33）に回転方向の付勢力（弾性力 E ）を生じさせ得るものであれば、後記請求項 5 の発明にかかる捩じりばね（34）以外に、引張コイルばねや圧縮コイルばねなどの他のばねを採用してもよい。この捩じりばね（34）についても、後記第 6 の発明にかかる一枚（一卷き）の切欠きリング（40）のほか、巻き数を増やした捩じりコイルばねを採用してもよい。また、図示しないが、後記請求項 5 の発明及び第 6, 7 の発明以外に、一枚の切欠きリング（40）の一端部（40a）をパイロットカム体（32）に取着するとともに、パイロットカム体（32）に支持したストッパ体（33）にこの切欠きリング（40）の他端部（40b）を取着するようにしてもよい。

【0016】

請求項 1～4 の発明は、下記*の効果を奏する。

* カム機構（23）においてパイロットカム体（32）に生じるトルク（引き摺りトルク t ）がメインカム体（31）の推力（ S ）として変換される前に、

付勢手段(34)によりストッパ体(33)に生じる付勢力(弾性力E)がこのパイロットカム体(32)のトルク(引き摺りトルク t)に対抗するため、その推力(S)をパイロットカム体(32)及びメインカム体(31)が受けることを抑制する。また、この付勢手段(34)はストッパ体(33)を回転方向へ付勢する付勢力(弾性力E)を有しているため、パイロットカム体(32)及びメインカム体(31)がこの付勢手段(34)により回転中心線(14a, 17a)の方向の付勢力を受けない。さらに、制御の安定性をより一層増すために従来技術と同様なリターンズプリングを付設したとしても、パイロットカム体(32)のトルク(引き摺りトルク t)に対抗する機能は前記ストッパ体(33)が果たすので、そのリターンズプリングとしては弾性力の小さいものを採用することができる。従って、このリターンズプリングの有無に関係なく、このパイロットカム体(32)及びメインカム体(31)における回転抵抗(摩擦抵抗)を軽減させることができる。

【0017】

* 図7に示す非駆動状態では、パイロットカム体(32)に生じるトルク(引き摺りトルク t)がメインカム体(31)の推力(S)として変換されることを抑制する。一方、図5及び図6に示す駆動状態では、カム機構(23)においてパイロットカム体(32)に生じるトルク(T)がメインカム体(31)の推力(S)として変換され、ストッパ体(33)を回転方向へ付勢する付勢手段(34)がこのメインカム体(31)の推力(S)に対し直接悪影響を与えにくい。従って、駆動状態における駆動力伝達装置1の制御を安定させることができる。

【0018】

* 低温時のオイル粘性アップ等の諸原因により生じる引き摺りトルク t を防止する機能は、付勢手段(34)により回転方向へ付勢されたストッパ体(33)が果たすので、パイロットカム体(32)及びメインカム体(31)における回転抵抗(摩擦抵抗)はこの付勢手段(34)に左右されず、その回転抵抗(摩擦抵抗)を下げると同時に引き摺りトルク t を防止することが可能となる。

【0019】

* 請求項 5 の発明

この発明は、請求項 1 から請求項 4 のうちいずれかの請求項の発明を前提として下記のように構成されている。

【0020】

前記付勢手段は捩じりばね (34) であり、この捩じりばね (34) の一端部 (40a) を前記メインカム体 (31) に取着するとともに、この捩じりばね (34) の他端部 (40b) を前記ストッパ体 (33) に取着する。この発明では、皿ばねよりも弾性力の均一性に優れ且つ簡単な構造の付勢手段 (捩じりばね 34) により、請求項 1 から請求項 4 のうちいずれかの請求項の発明の効果を発揮させることができる。

【0021】

* 第 6 の発明

この発明は、請求項 5 の発明を前提として下記のように構成されている。

前記捩じりばね (34) は、一端部 (40a) と他端部 (40b) との間で撓み許容空間 (39) を切り欠いた一枚の切欠きリング (40) からなる。この発明では、より一層簡単な構造の付勢手段 (捩じりばね 34 として機能する切欠きリング 40) により、請求項 1 から請求項 4 のうちいずれかの請求項の発明の効果を発揮させることができる。

【0022】

* 第 7 の発明

この発明は、第 6 の発明を前提として下記のように構成されている。

前記ストッパ体 (33) はメインカム体 (31) に支持されている。このメインカム体 (31) にはこのストッパ体 (33) が回転中心線 (14a, 17a) の方向へ移動してメインカム体 (31) から外れるのを規制する係止部 (例えばスナップリング 45) を設けている。この発明では、ストッパ体 (33) をメインカム体 (31) に対し確実に保持することができる。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態にかかる駆動力伝達装置について図 1～7 を参照し

て説明する。

【0024】

図1で概略的に示す四輪駆動車において、図2、3にも示す駆動力伝達装置1は、電磁石27への印加電流に応じたトルクを発生する電子制御式トルク伝達装置であり、前輪駆動ベースの四輪駆動車に用いられている。この駆動力伝達装置1は、ドライブピニオンシャフト2を介してリヤデファレンシャル3に連結され、このリヤデファレンシャル3を収容するデファレンシャルキャリア4に支持されて車体に取り付けられている。エンジン5の駆動力は、トランスアクスル6を介してアクスルシャフト7に出力され、両前輪8を駆動する。このトランスアクスル6はプロペラシャフト9を介して前記駆動力伝達装置1に連結されている。このプロペラシャフト9と前記ドライブピニオンシャフト2とがこの駆動力伝達装置1によりトルク伝達可能に連結された場合、エンジン5の駆動力は、リヤデファレンシャル3からアクスルシャフト10を介して両後輪11に伝達される。

【0025】

第一回転部材12は、駆動輪である前輪8側の駆動系と連動する前記プロペラシャフト9に連結されたアウトケース14を備えている。第二回転部材15は、従動輪である後輪11側の駆動系と連動する前記ドライブピニオンシャフト2に連結されたインナケース17を備えている。前記アウトケース14は、外側のフロントハウジング18と内側のリヤハウジング19とを備え、インナケース17の回転中心線17aと同一の回転中心線14aを中心にしてインナケース17に対し相対回転し得る。このリヤハウジング19内には後側収容室20がインナケース17の周方向全体に設けられている。前記インナケース17とフロントハウジング18とリヤハウジング19との間で前側収容室21が閉塞状態でインナケース17の周方向全体に設けられている。この前側収容室21内には、潤滑油と空気とが封入され、メイン摩擦クラッチ22とカム機構23とが内蔵されているとともに、電磁式クラッチ機構24のうちアーマチュア25とパイロット摩擦クラッチ26とが内蔵されている。また、前記リヤハウジング19内の後側収容室20にはこの電磁式クラッチ機構24のうち電磁石27とヨーク28とが嵌め込まれている。

【0026】

前記メイン摩擦クラッチ22は、多板クラッチであって、複数のアウトプレート29と複数のインナプレート30とを備えている。各アウトプレート29は、前記アウトケース14のフロントハウジング18の内周に対しスプライン結合されてアウトケース14の回転中心線14aの方向へ並設され、アウトケース14と一体回転し得るとともにアウトケース14に対して回転中心線14aの方向へ相対移動し得る。各インナプレート30は、前記インナケース17の外周に対しスプライン結合されて前記各アウトプレート29と交互にインナケース17の回転中心線17aの方向へ並設され、インナケース17と一体回転し得るとともにインナケース17に対して回転中心線17aの方向へ相対移動し得る。

【0027】

前記カム機構23は、図4にも示すように、回転中心線14a、17aを中心に相対回転可能なメインカム体31とパイロットカム体32とストッパ体33と、このストッパ体33を回転方向へ付勢する捩じりばね34（付勢手段）とを備えている。このメインカム体31は、メイン摩擦クラッチ22に隣接して回転中心線14a、17aの方向へ並設されている。このパイロットカム体32は、前記リヤハウジング19に対しニードルベアリング35を介して隣接して回転中心線14a、17aの方向へ並設されている。パイロットカム体32は、ニードルベアリング35に支持され、前記インナケース17及びアウトケース14に対し相対回転可能に、且つ回転中心線14a、17aの方向への移動が規制されるようになっている。メインカム体31は、前記インナケース17の外周に対しスプライン結合されてインナケース17と一体回転し得るとともに、前記メイン摩擦クラッチ22のインナプレート30を圧接し得る。このカム機構23において、メインカム体31とパイロットカム体32とには前記インナケース17の外周付近でカム面36、37が相対向して複数組形成されて回転中心線14a、17aを中心とする回転方向へ等間隔で並設されている。この各組の両カム面36、37間には球状のカム体38がそれらのカム面36、37に接触し得るように嵌め込まれている。前記捩じりばね34は一端部40aと他端部40bとの間で撓み許容空間39を切り欠いた一枚の切欠きリング40からなる。この切欠きリング

40は前記メインカム体31に支持されている。この切欠きリング40の撓み許容空間39を広げた状態で、切欠きリング40の一端部40aの係止孔34aにこのメインカム体31の軸部31aが挿着されるとともに、切欠きリング40の他端部40bの係止孔34bに前記ストッパ体33の軸部33aが挿着されている。そのため、この切欠きリング40は撓み許容空間39を狭める回転向きの弾性を有する。このストッパ体33には係止突起41、42（係止部）が形成され、このメインカム体31とパイロットカム体32とにはそれぞれ係止突起43、44（係止部）が形成されている。前記切欠きリング40の弾性力により、このストッパ体33の係止突起41とメインカム体31の係止突起43とが互いに接近するように付勢されているとともに、このストッパ体33の係止突起42とパイロットカム体32の係止突起44とが互いに接近するように付勢されている。このメインカム体31にはこのストッパ体33が回転中心線14a、17aの方向へ移動してメインカム体31から外れるのを規制するスナップリング45（係止部）が取着されている。

【0028】

前記電磁式クラッチ機構24のアーマチュア25は、前記パイロットカム体32の外周で前記メインカム体31と前記リヤハウジング19との間に嵌め込まれている。このアーマチュア25は、前記フロントハウジング18の内周に対しスプライン結合されてアウトケース14と一体回転し得るとともにアウトケース14の回転中心線14aの方向へ移動し得る。前記電磁式クラッチ機構24のパイロット摩擦クラッチ26は、三枚のアウトプレート46と二枚のインナプレート47とを備え、前記パイロットカム体32の外周で前記アーマチュア25とリヤハウジング19との間に嵌め込まれている。三枚のアウトプレート46は、前記フロントハウジング18の内周に対しスプライン結合されてアウトケース14と一体回転し得るとともにアウトケース14の回転中心線14aの方向へ移動し得る。二枚のインナプレート47は、三枚のアウトプレート46間で前記パイロットカム体32の外周に対しスプライン結合されてパイロットカム体32と一体回転し得るとともにインナケース17の回転中心線17aの方向へ移動し得る。

【0029】

前記電磁式クラッチ機構 24 で電磁石 27 に通電されると、この電磁石 27 の周りには図 3 の破線で模式的に示す磁路 M が生じる。この磁路 M の発生により、アーマチュア 25 が電磁石 27 により吸引されてパイロット摩擦クラッチ 26 が摩擦接触すると、前記カム機構 23 においてパイロットカム体 32 がアウトケース 14 の回転方向へ回転し得る。前記プロペラシャフト 9 と一体回転するアウトケース 14 と、前記ドライブピニオンシャフト 2 と一体回転するインナケース 17 との間に相対回転が発生すると、パイロット摩擦クラッチ 26 の摩擦接触によりパイロットカム体 32 にトルクが発生する。例えば、前進駆動時に、図 5 に示す向きのトルク T がパイロットカム体 32 に発生すると、ストッパ体 33 の係止突起 41 が切欠きリング 40 の弾性力 E によりメインカム体 31 の係止突起 43 に接近してほぼ接触し、パイロットカム体 32 の係止突起 44 がストッパ体 33 の係止突起 42 から離間する。また、例えば、後進駆動時やエンジnbr레이크時に、図 6 に示す向きのトルク T がパイロットカム体 32 に発生すると、そのトルク T が切欠きリング 40 の弾性力 E よりも大きい場合、パイロットカム体 32 の係止突起 44 がストッパ体 33 の係止突起 42 をそのトルク T の向きへ押圧する。そのため、ストッパ体 33 の係止突起 41 がメインカム体 31 の係止突起 43 から離間する。いずれの駆動状態でも、このパイロットカム体 32 と、インナケース 17 と一体回転するメインカム体 31 との間に設けられたカム面 36, 37 に球状カム体 38 が接触する。その結果、メイン摩擦クラッチ接続状態 P となり、パイロットカム体 32 とメインカム体 31 との間に生じる相対回転により、メインカム体 31 に回転中心線 14a, 17a の方向の推力 S が発生する。その推力 S に応じて、メイン摩擦クラッチ 22 が接続され、前記プロペラシャフト 9 と一体回転するアウトケース 14 と、前記ドライブピニオンシャフト 2 と一体回転するインナケース 17 との間で駆動力の伝達が行われる。なお、電磁石 27 への印加電流値に応じて前記吸引力が変化し、カム機構 23 のトルク T も変化して伝達駆動力を調節し得る。

【0030】

一方、前記電磁式クラッチ機構 24 において電磁石 27 に通電されていない非駆動状態で、この電磁石 27 の周りには前述した磁路 M が発生せず、アーマチュ

ア 25 に対する電磁石 27 の吸引が解除される。そして、パイロット摩擦クラッチ 26 でアウトプレート 46 とインナプレート 47 との間に相対回転が生じ、前記カム機構 23 においてパイロットカム体 32 とメインカム体 31 とが球状カム体 38 を介して一体回転する。その場合、例えば、図 7 に示す向きの引き摺りトルク t が低温時のオイル粘性アップ等の諸原因によりパイロットカム体 32 に発生しても、その引き摺りトルク t が切欠きリング 40 の弾性力 E よりも小さい場合、ストッパ体 33 の係止突起 42 がパイロットカム体 32 の係止突起 44 に対抗する。そのため、推力発生抑制状態 Q となり、パイロットカム体 32 とメインカム体 31 との間メイン摩擦クラッチ 22 の接続が解除され、前記プロペラシャフト 9 と一体回転するアウトケース 14 と、前記ドライブピニオンシャフト 2 と一体回転するインナケース 17 との間での駆動力の伝達が解除される。

【0031】

上記実施形態においては、四輪駆動車の駆動力伝達装置について述べたが、これに限定されることはなく、発進クラッチ等、2 軸間のトルク伝達機構にも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

- 【図 1】 四輪駆動車の駆動系を示す概略図である。
- 【図 2】 本実施形態にかかる駆動力伝達装置を示す断面図である。
- 【図 3】 図 2 の部分拡大断面図である。
- 【図 4】 図 3 のカム機構を示す部分分解斜視図である。
- 【図 5】 図 3 に示すカム機構の作用説明図である。
- 【図 6】 図 3 に示すカム機構の作用説明図である。
- 【図 7】 図 3 に示すカム機構の作用説明図である。
- 【図 8】 従来の駆動力伝達装置を示す断面図である。
- 【図 9】 従来のカム機構の作用説明図である。

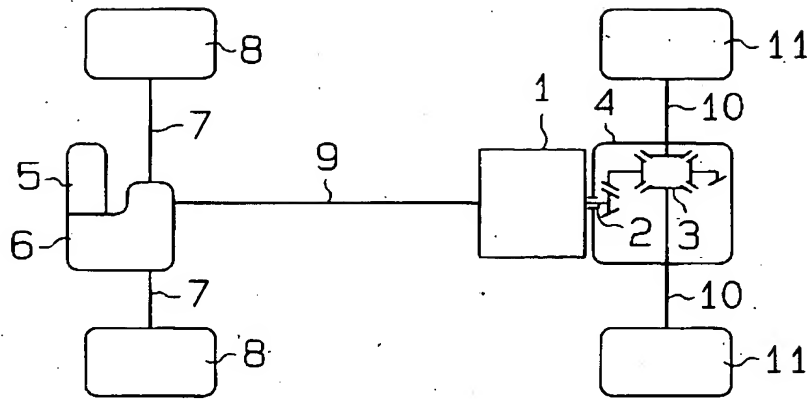
【符号の説明】

1…駆動力伝達装置、12…第一回転部材、14a…回転中心線、15…第二回転部材、17a…回転中心線、22…メイン摩擦クラッチ（メインクラッチ）、23…カム機構、24…電磁式クラッチ機構（クラッチ機構）、26…パイロ

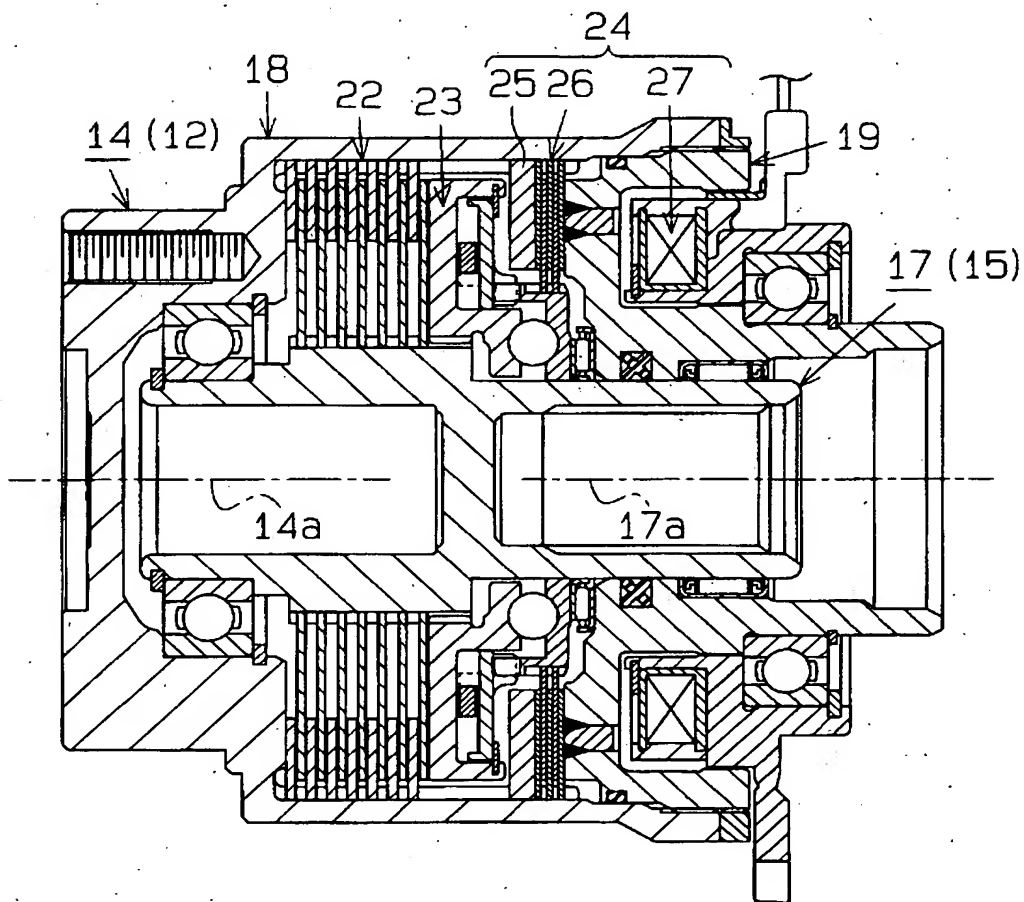
ット摩擦クラッチ（パイロットクラッチ）、31…メインカム体、32…パイロットカム体、33…ストッパ体、34…戻りばね（付勢手段）、41, 42, 43, 44…係止突起（係止部）、P…メイン摩擦クラッチ接続状態、Q…推力発生抑制状態、T…トルク、S…推力、t…引き摺りトルク。

【書類名】 図面

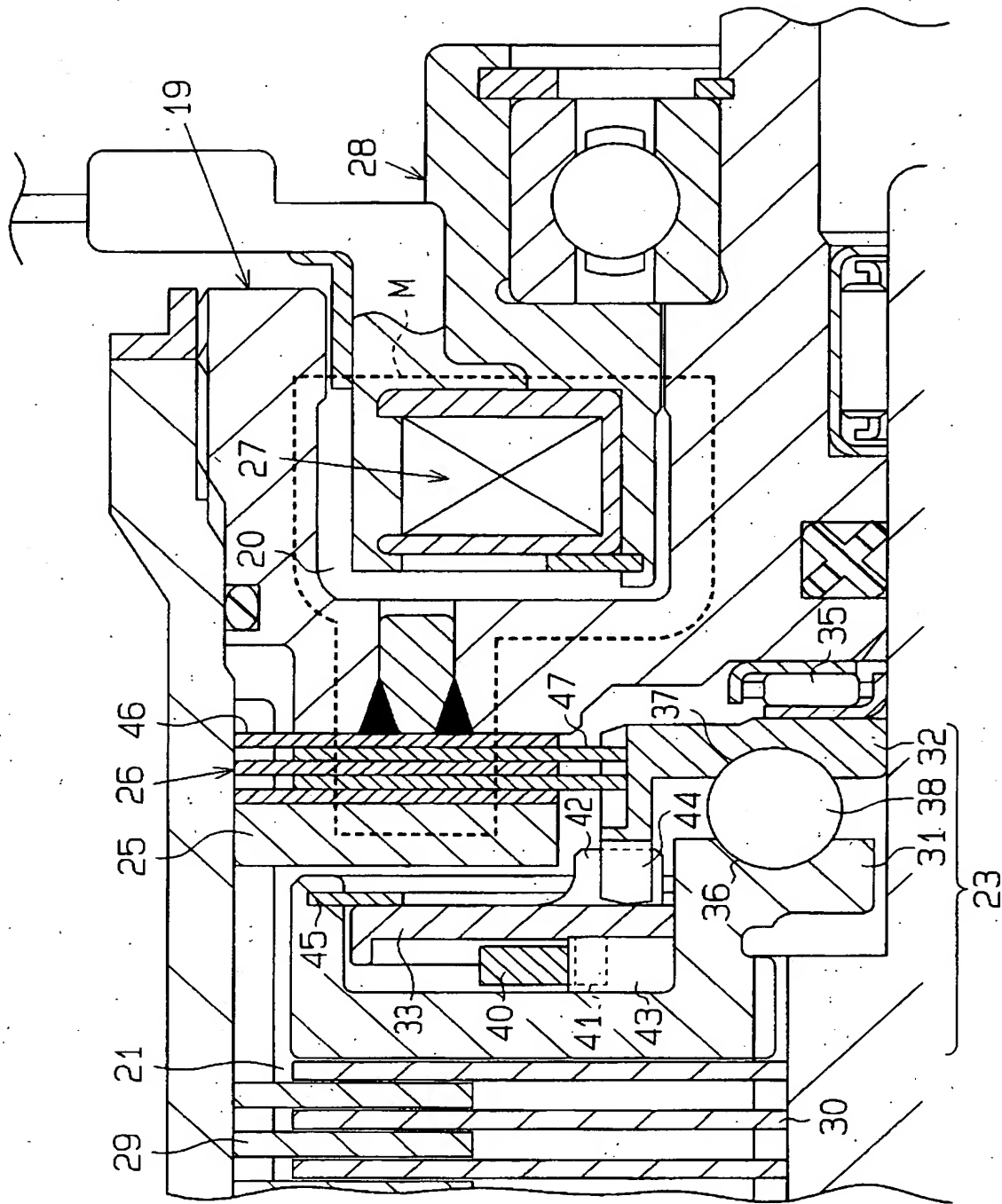
【図 1】



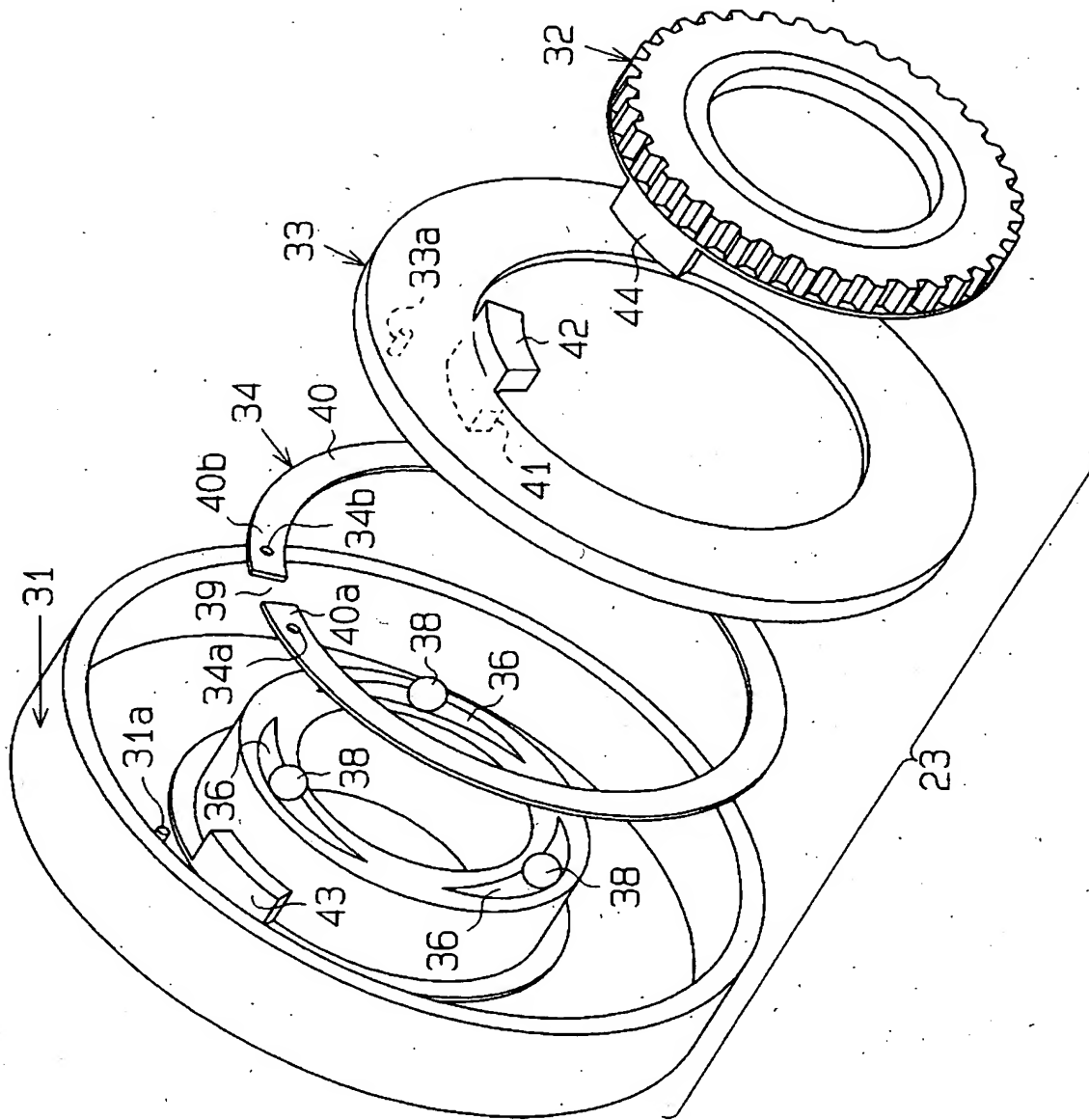
【図 2】



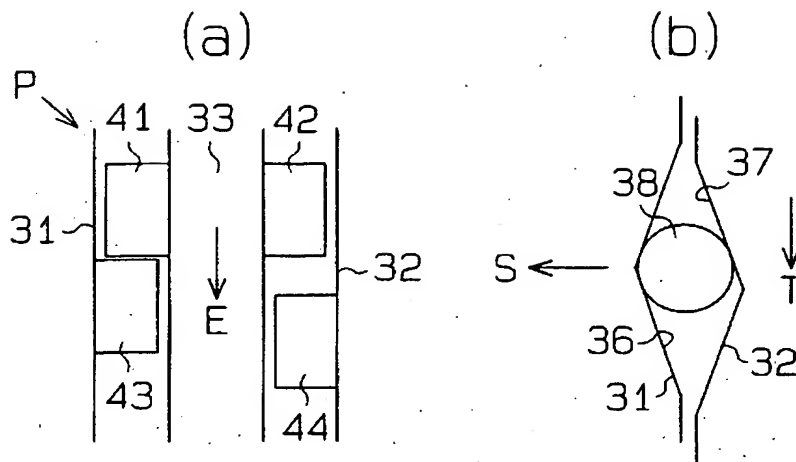
【図 3】



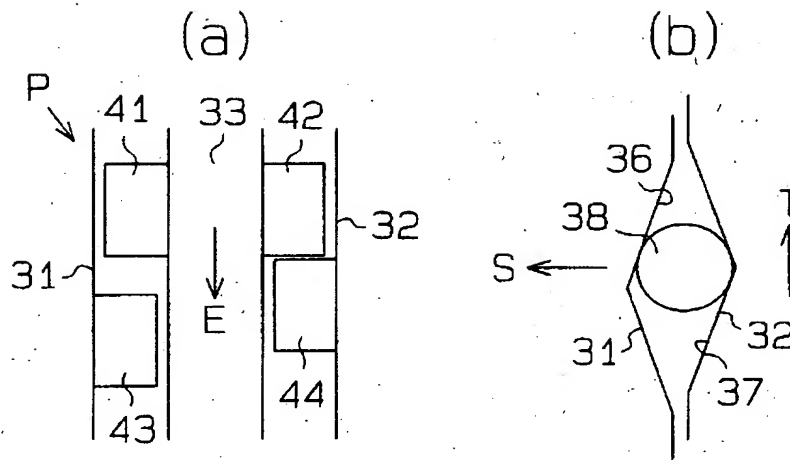
【図 4】



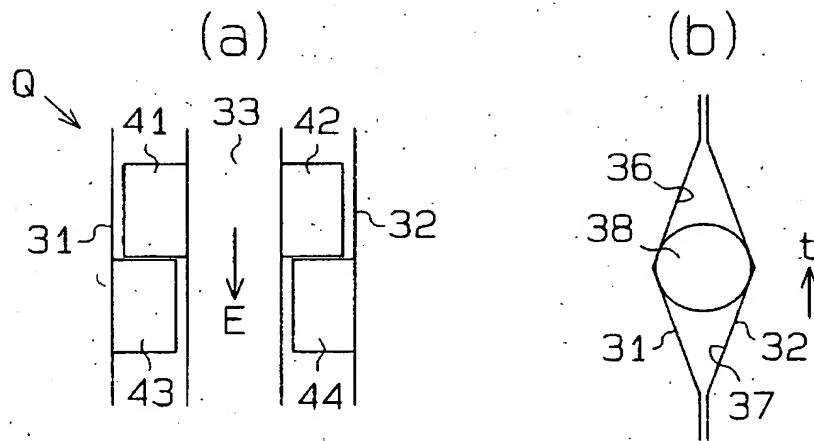
【図 5】



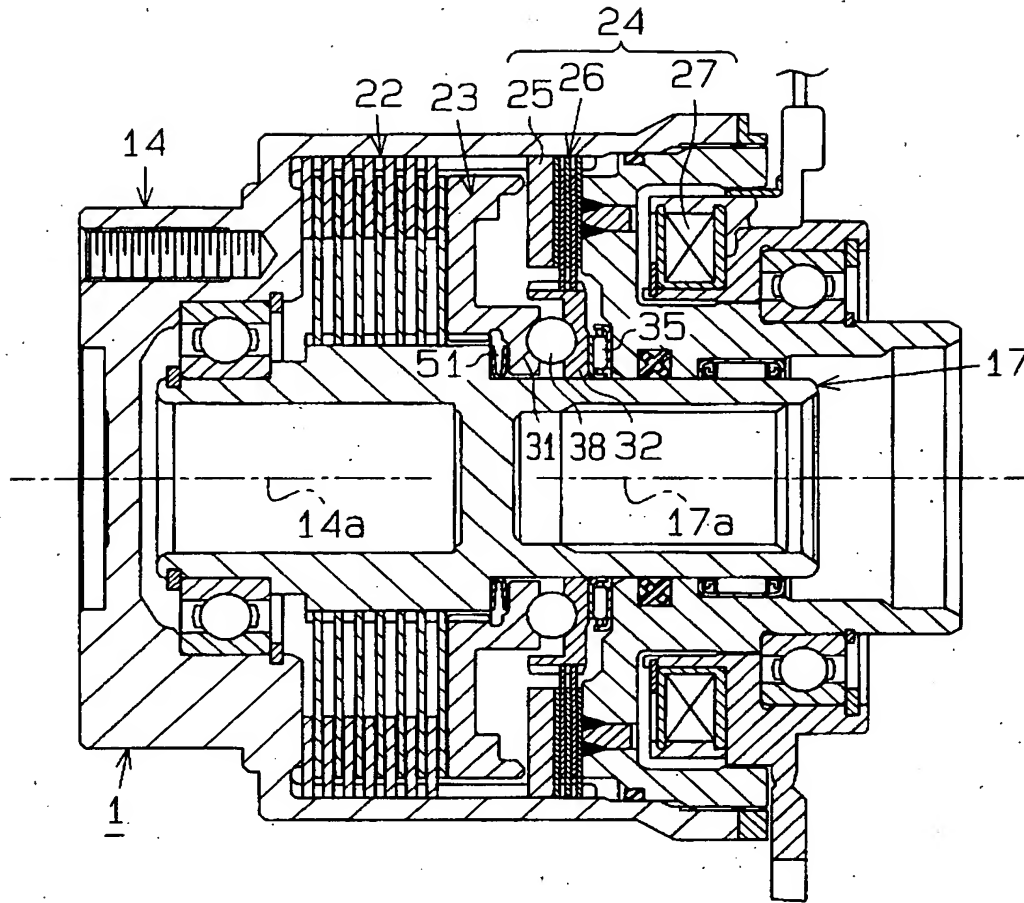
【図 6】



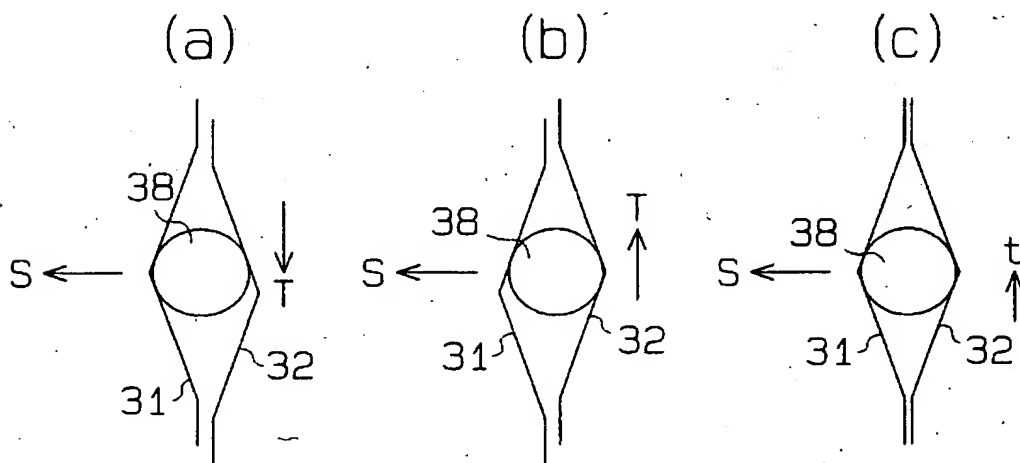
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 カム機構の回転抵抗（摩擦抵抗）を下げると同時に引き摺りトルクを防止する。

【解決手段】 パイロット摩擦クラッチ 26 を接続する電磁式クラッチ機構の作動時にメイン摩擦クラッチを接続するカム機構 23 は、相対回転し得るパイロットカム体 32 とメインカム体 31 とストッパ体 33 とを備え、電磁式クラッチ機構の作動時に第一回転部材と第二回転部材との間の相対回転に伴いパイロット摩擦クラッチ 26 を介してパイロットカム体 32 に発生するトルクに応じてメインカム体 31 に発生する回転中心線方向の推力によりメイン摩擦クラッチを接続する状態と、電磁式クラッチ機構の非作動時にもパイロットカム体 32 に生じ得るトルクに対しストッパ体 33 が戻りばねの切欠きリング 40 で生じる回転方向の付勢力により対抗してメインカム体 31 に回転中心線方向の推力が発生するのを抑制する状態とを取る。

【選択図】 図 3

特願 2002-252764

出願人履歴情報

識別番号

[000003470]

1. 変更年月日

1990年 8月24日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県刈谷市朝日町1丁目1番地

氏 名

豊田工機株式会社